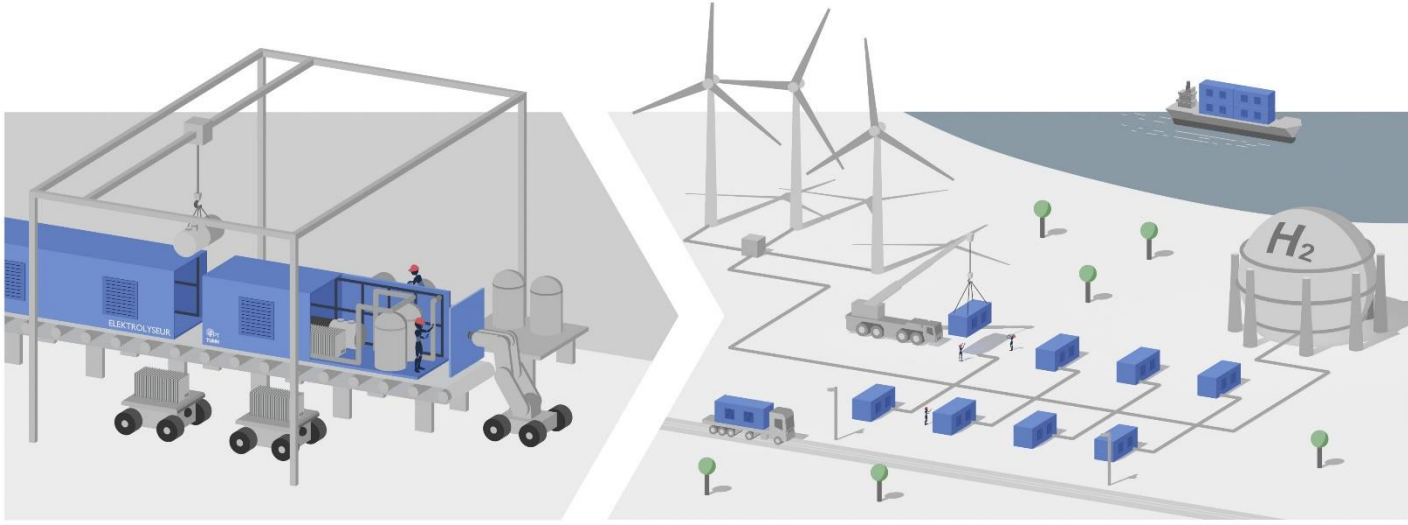


Schreibe deine **Abschlussarbeit**  
am Institut für Flugzeug-Produktionstechnik.

## Entwurf einer Augmented Reality Prozessführung für eine manuelle Leckageuntersuchung von Wasserstoff-Systemen unter Nutzung von Tracking-Lösungen

Im Zuge der Energiewende gibt es einen großen Bedarf an grünem Wasserstoff, welcher aus erneuerbaren Energien mittels der Elektrolyse hergestellt wird. Aus diesem Grund gilt es möglichst schnell große Elektrolyseusysteme zu installieren und diese effizient betreiben zu können. Derartige wasserstoffführende Systeme müssen sowohl bei der Inbetriebnahme als auch regelmäßig im Betrieb auf Dichtheit überprüft werden. In diesem Prozess werden alle Dichtflächen manuell mittels einer Messsonde überprüft. Neben der hohen Flexibilität ist der Prozess im hohen Maße von den Fähigkeiten des Mitarbeiters bzw. von der Verfügbarkeit von geschultem Personal abhängig. Zusätzlich ist eine begleitende Dokumentation notwendig, welche insbesondere bei großen und unübersichtlichen Elektrolyseursystemen aufwändig und fehleranfällig ist.

Digital integrierte Prüfprozessen bieten im Zuge dessen beispielsweise die Möglichkeit einer automatischen Dokumentation von abnahmerelevanten Prüfprozessen. Mittels geeigneter Mensch-Maschine-Schnittstellen lässt sich die Effizienz der digital integrierten Prüfprozesse steigern und der Schulungsbedarf senken. Mit Augmented Reality (AR) Devices können digitale Prozessanweisungen mittels eines direkten Nutzerfeedbacks visuell auf immersive Art und Weise direkt in der realen Umgebung dargestellt werden.



Die Kernproblemstellung der ausgeschriebenen Arbeit ist eine exemplarische Prozessführung für einen Messprozess mittels der Microsoft Holo Lens 2 in Unity umzusetzen. Dazu ist es notwendig ein Tracking zu integrieren, um live Lokalisierungsinformationen des Nutzers, seiner Umgebung sowie des manuell geführten Messmittels zu erzeugen. Für das Tracking sollen geeignete Lösungen ausgewählt und implementiert werden. Mit Hilfe der Trackinginformationen soll eine Prozessführung für einen Messprozess inkl. Interaktionsmethoden (z.B. für ein Nutzerfeedback) entworfen und umgesetzt werden. Abschließend soll die AR-Szene an einem Anwendungsbeispiel real erprobt und hinsichtlich ausgewählter Kriterien (z.B. Genauigkeit) bewertet werden

### Deine Teilaufgaben

- Stand der Technik & Anforderungsermittlung an eine augmentierte Leckagedetektion
- Analyse des Prüfprozesses (optimale Prozessführung, Datenschnittstellen)
- Analyse, Auswahl und Implementierung von Trackinglösung (Nutzereingaben, Messmittel, H2-Systemkomponenten)
- Anwendungsentwicklung in Unity inkl. Modellierung von Interaktionsmechanismen für ein Nutzerfeedback anhand einer beispielhaften Anwendung
- Durchführung von Tests an einem Anwendungsdemonstrator & Auswertung (Vorteile/Nachteile/Genauigkeit/Aufwand/Nutzen)
- Dokumentation der Arbeit

### Dein Profil

- Du studierst Mechatronik, (Medien-)Informatik oder ein vergleichbares Fach
- Du hast gute Kenntnisse in der Programmierung mit Unity (C#), Python
- Erfahrungen mit Messtechnik, Datenschnittstellen (z.B. OPC UA) und AR Anwendungen

Bei Interesse melde dich bei:

Christian Masuhr, M.Sc. | [christian.masuhr@tuhh.de](mailto:christian.masuhr@tuhh.de)